

<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :</b>  <b>G01L 1/20, B60N 2/00</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/11443</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 2. März 2000 (02.03.00)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP99/06004  <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 17. August 1999 (17.08.99)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> 90278                      20. August 1998 (20.08.98)      LU 90321                      18. November 1998 (18.11.98)      LU  <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> I.E.E. INTERNATIONAL ELECTRONICS & ENGINEERING S.A.R.L. [LU/LU]; Zone Industrielle Findel, 2b, route de Trèves, L-2632 Luxembourg (LU).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> HAUER, Ernst, Johann [DE/LU]; 45, rue de la montagne, L-6586 Steinheim (LU).  <b>(74) Anwälte:</b> BEISSEL, Jean usw.; B.P. 48, L-8001 Strassen (LU).		<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> CA, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

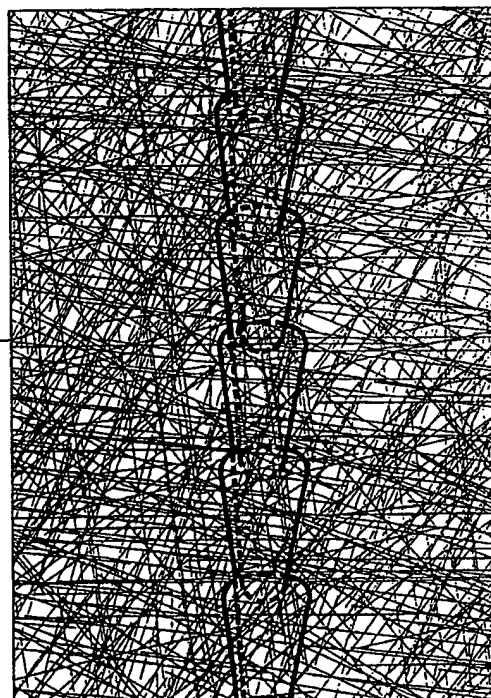
**(54) Title:** FLAT ELECTRODE FOR CAPACITIVE RECOGNITION SYSTEMS**(54) Bezeichnung:** FLÄCHENELEKTRODE FÜR KAPAZITIVE ERKENNUNGSSYSTEME**(57) Abstract**

The invention relates a flat electrode, notably for incorporation into a vehicle seat, comprising a conductive, flat textile material made of a metallically coated non-woven, woven or knitted fabric. To increase the electric conductivity of the metallic conductive textile material the randomly placed non-woven fibres or the intermeshing rows of woven or knitted fabric links are connected, preferably at defined intervals, in an electrically conductive manner by means a longitudinal contact element.

**(57) Zusammenfassung**

Eine Flächenelektrode, insbesondere zum Einbau in einen Fahrzeugsitz, umfaßt ein leitfähiges, flächiges Textilmaterial aus einem metallisch beschichteten Vlies, Gestrick oder Gewirk. Um die elektrische Leitfähigkeit bei dem metallisch leitenden Textilmaterial zu erhöhen, sind die wirr gelegten Vliesstofffasern bzw. die ineinandergreifenden Maschenreihen des Gewirkes oder Gestricks vorzugsweise in bestimmten Abständen durch eine Längskontaktierung elektrisch leitend miteinander verbunden.

30



### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshon	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

## Flächenelektrode für kapazitive Erkennungssysteme

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Flächenelektrode, insbesondere zum Einbau in einen Fahrzeugsitz.

Bei der Steuerung „intelligenter“ Personenrückhalte-Systeme in einem Fahrzeug sollen in zunehmendem Maße relevante Parameter eines Fahrzeuginsassen bezüglich z.B. der Auslösung des/der Airbags berücksichtigt werden, um diese(n) gezielter auslösen zu können. Die Position des Insassen bezüglich des Armaturenbretts oder des Fahrzeugsitzes wird dabei beispielsweise mittels eines kapazitiven Positionssensors ermittelt.

Das Prinzip der kapazitiven Personenerkennung in einem Fahrzeug beruht auf der Erfassung kapazitiver Veränderungen im Umfeld des jeweiligen Fahrzeugsitzes. Bei der Erfassung dieser Veränderungen mittels eines kapazitiven Sensors wird die Tatsache ausgenutzt, daß ein vorhandener Körper eine gewisse Kapazität gegenüber einer Meßelektrode aufweist, die von der Position des Körpers zu der Meßelektrode abhängig ist.

Der kapazitive Sensor umfaßt dazu eine flächige Meßelektrode, die beispielsweise in die Rückenlehne oder die Sitzfläche eines Fahrzeugsitzes eingebaut ist und die mit einer Wechselspannung beaufschlagt wird. Um kapazitive Feldveränderungen durch Personen oder Gegenstände zu vermeiden, die hinter der Erfassungsfläche, d.h. hinter dem Fahrzeugsitz, angeordnet sind, ist hinter der Meßelektrode in einem gewissen Abstand eine ebenfalls flächige Abschirmelektrode angeordnet, die mit der gleichen Wechselspannung beaufschlagt wird. Die Abschirmelektrode hat vorzugsweise eine größere Ausdehnung als die eigentliche Meßelektrode, so daß das von der Meßelektrode erzeugte Wechselfeld wirksam nach vorne hin begrenzt wird.

Eine auf den Fahrzeugsitz sitzende Person befindet sich demnach in dem kapazitiven Feld der mit Wechselspannung beaufschlagten Meßelektrode und es fließt ein Strom von der Meßelektrode über die Person zur Masse, der der Kapazität zwischen dem Körper der Person und der Meßelektrode proportional ist.

Über die Messung des abfließenden Stroms kann dann die Position einer Person bezüglich der Rückenlehne des Fahrzeugsitzes bestimmt werden.

Aufgrund des Einbaus der Meßelektrode und der Abschirmelektrode in die Rückenlehne oder die Sitzfläche des Fahrzeugsitzes ergeben sich besondere  
5 Anforderungen an das zu verwendende Material der verschiedenen Elektroden, da überdies die Funktionsanforderungen an den Sensor, d.h. die Sensorempfindlichkeit, nicht negativ beeinflusst werden dürfen.

Die Elektroden müssen sich beispielsweise gut an Verformungen des Fahrzeugsitzes durch die einsitzende Person anpassen, so daß sie von der einsitzenden Person nicht als störend wahrgenommen werden. Diese Anforderung  
10 an die Haptik kann von Elektroden aus einer dünnen Metallfolie erfüllt werden. Derartige Elektroden weisen überdies eine gute elektrische Leitfähigkeit auf, so daß auch eine ausreichende Sensorempfindlichkeit gegeben ist.

Elektroden aus Metallen und daraus hergestellten Folien weisen jedoch den  
15 Nachteil auf, daß diese den hohen Anforderungen an die Durchlässigkeit der Materialien für Luft und Feuchtigkeit nicht entsprechen können. Durch die Feuchtigkeitsabgabe der in einem Automobilsitz einsitzenden Person und die Speicherung der Feuchtigkeit in den Sitzmaterialien können einerseits kapazitive Veränderungen hervorgerufen werden, die eine Meßwertveränderung hervor-  
20 rufen, andererseits führt ein Mangel an Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit zu einer negativen Beeinflussung des Sitzkomforts.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es folglich, eine Flächenelektrode vorzuschlagen, die den Funktionsanforderungen an eine Sensorelektrode genügt ohne den Sitzkomfort einzuschränken.

25 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Flächenelektrode, welche aus einem metallisierten flächigen Textilmaterial, z.B. aus einem metallisierten Vliesstoff, Gestrick, Gewebe oder Gewirk besteht. Ein Gestrick, Gewebe oder Gewirk oder ein Vliesmaterial, das durch geeignete Vliestechniken hergestellt ist, ist flexibel und weist eine ausreichende dreidimensionale Ver-  
30 formbarkeit auf, d.h. es kann sowohl senkrecht zu der gebildeten Fläche als auch in Längs- und in Querrichtung leicht verformt werden. Die erfindungsge-

mäße Flächenelektrode kann sich demgemäß allen Verformungen des Fahrzeugsitzes optimal anpassen und wird von dem in dem Sitz einsitzenden Passagier nicht wahrgenommen. Die textilen, im Griff weichen Vliesstoffe bzw. Gestricke oder Gewirke zeichnen sich darüber hinaus durch eine sehr hohe  
5 Wasserdampf- und Luftdurchlässigkeit aus. Der Einbau der erfindungsgemäßen Flächenelektrode beeinflusst den Sitzkomfort des Sitzes folglich nicht.

Das metallisierte Textilmaterial umfaßt beispielsweise Polyester oder Polyamidfasern, die durch ein geeignetes Verfahren mit einer Metallschicht beschichtet werden, so daß ein Gebilde erzeugt wird das elektrisch leitend ist.  
10 Durch ein geeignetes chemisches Verfahren kann dabei jede einzelne Faser im Textilmaterial rundum metallisiert werden. Die elektrischen Leitfähigkeiten der derart gebildeten textilen Flächengebilde liegen im Bereich von  $0,001 \Omega/\square$  bis zu  $2000 \Omega/\square$ . Die Maschenfeinheit der Flächenstruktur wird durch die Erfordernisse der verwendeten elektronischen Signalverarbeitungsmethoden und Reichweiten  
15 des Systems bestimmt und liegt im Bereich von  $< 0,1$  mm bis maximal 1 mm Maschenweite im Quadrat gemessen. Ein typischer Wert liegt im Bereich von kleiner 0,5 mm.

In einer ersten Ausgestaltung umfaßt das flächige Textilmaterial vorteilhaft ein metallisch leitend gemachtes Vlies, das eine Vielzahl von werr in allen Richtungen gelegter Fasern aufweist. Die einzelnen Fasern sind jeweils von einer dünnen Metallschicht, z.B. aus Silber, umgeben und durch diese Metallschicht untereinander elektrisch leitend verbunden. Um bei einem derartigen Vliesstoff Redundanz zu erreichen, d.h. die niedrige elektrische Leitfähigkeit der Flächengebilde bei einem Fadenbruch zusätzlich abzusichern, ist es vorteilhaft die  
25 durch Vliesherstellungstechniken erzeugte Flächengebilde durch ein geeignetes Verfahren zusätzlich leitend zu verbinden. Diese zusätzliche Verbindung oder Verknüpfung der Fasern wird als Längskontaktierung bezeichnet. Aus diesem Grund sind bei der erfindungsgemäßen Flächenelektrode vorzugsweise mehrere beabstandete, in Produktionsrichtung des Vliesstoffs verlaufende Längskontaktierungen aus elektrisch leitenden Metallfasern vorgesehen, die die einzelnen Fasern des Vliesstoffs zusätzlich miteinander verbinden. Bei einer derartigen Flächenelektrode ist selbst bei lokaler Beschädigung der leitenden Faser(n)  
30

eine isotrope Leitfähigkeit gegeben. Bei der Längskontaktierung können darüber hinaus weitere Textilfäden eingewirkt werden um ein besser handhabbares Gestrick bzw. Gewirk zu erhalten.

5 In einer alternativen Ausgestaltung umfaßt das flächige Textilmaterial ein Gestrick bzw. ein Gewirk. Um bei einem derartigen Gestrick bzw. Gewirk eine isotrope d.h. richtungsunabhängige, niedrige elektrische Leitfähigkeit der Flächegebilde zu erreichen, ist es ebenfalls vorteilhaft die durch Wirk- oder Stricktechniken erzeugte Flächegebilde durch ein geeignetes Verfahren in einem Winkel senkrecht zur verwendeten Maschenbildungstechnik miteinander  
10 leitend zu verbinden.

Die Längskontaktierung kann beispielsweise auf das flächige Textilmaterial aufgenäht werden. Alternativ kann die Längskontaktierung in das flächige Textilmaterial eingewirkt werden. Diese Längskontaktierung der Strick oder Wirkfäden kann auf Nähwirkmaschinen die nach dem Malimoverfahren arbeiten durch  
15 das Einwirken von leitenden Fasern und Litzen erreicht werden. Wird beim Nähwirken der Leiterbahnen die Warenbahn in gleicher Richtung wie die Wirkrichtung der Faser unter Spannung gehalten, entsteht ein leitfähiges Flächegebilde das eine hohe dreidimensionale Dehnbarkeit hat.

Es ist anzumerken, daß durch die eingewirkten oder aufgenähten Längsfäden  
20 ein einfaches Kontaktieren der Flächenelektrode durch einfache Krimpkontakte ermöglicht wird. Alternativ kann eine Anschlußvorrichtung mittels eines elektrisch leitenden Klebers, z.B. eines isotropen oder anisotropen Leitklebers, entweder an die Längskontaktierung oder aber direkt an das metallisierte Textilmaterial geklebt werden.

25 In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung umfaßt das flächige Textilmaterial ein metallisiertes Gewirk, das aus mehreren miteinander verwirkten Fasern hergestellt ist, wobei eine oder mehrere der Fasern aus elektrisch leitendem Material sind, während die restlichen Fasern aus elektrisch nicht leitendem Material sind.

30 Die Fasern aus elektrisch nicht leitendem Material umfassen vorteilhaft Polyamidfasern, z.B. aus Polyamid 6.6, während die Fasern aus elektrisch leitendem

Material Fasern oder Litzen aus metallischen Drähten wie z.B. Kupferfasern umfassen, die preiswert und leicht verarbeitbar sind. Das aus diesen Fasern hergestellte Textilmaterial wird anschließend durch ein geeignetes Verfahren mit einer Metallschicht z.B. aus Silber, beschichtet werden, so daß ein Gebilde erzeugt wird, das elektrisch leitend ist. Die in dem Gewirk verarbeiteten Kupferfasern erlauben vorteilhaft eine dauerhafte sauerstofffreie Kontaktierung der so gebildeten Flächenelektrode mittels Krimpkontakten. Eine solche Verbindung ist wegen des Kriechverhaltens der synthetischen Polyamidfasern an einem reinen Kunststoffgewirk nicht optimal.

- 10 In einer bevorzugten Ausgestaltung sind jeweils zwei Fasern aus elektrisch leitendem Material in einem gewissen Abstand zueinander mit Fasern aus elektrisch nichtleitendem Material verwirkt. Der Abstand zwischen den Kupferfasern ist dabei vorteilhaft derart gewählt, daß eine Kontaktierung der Flächenelektrode mittels spezieller H-förmiger Krimpen oder mittels Folienkrimpen ermöglicht wird. Durch die Verbindung mit den beiden Kupferfäden wird eine sehr sichere Kontaktierung der Elektrode ermöglicht, die hohen mechanischen Beanspruchungen standhält. Durch das Einfügen von sogenannten Leitklebern in die Krimpverbindung ist es möglich es eine sauerstofffreie Verbindung zwischen dem Krimpverbinder, den metallisierten Kunststofffasern und dem elektrisch leitenden Fasern und demnach einen gegen atmosphärische Korrosion geschützten Kontakt herzustellen.

- 25 Wenn die Kontaktierung mittels einer Kupferlitze erfolgt, soll diese durch eine Passivierungsschicht geschützt werden, um zu verhindern, daß eine metallische Versilberung dadurch zerstört wird, daß das Kupfer durch die Silberschicht migriert.

- 30 In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das metallisierte Textilmaterial mit einer weiteren Metallschicht überzogen, z.B. durch galvanisches Beschichten mit Kupfer. Hierdurch können einerseits die elektrischen Eigenschaften des flächigen Textilmaterials verändert werden, andererseits erhöht sich hierdurch die mechanische Festigkeit des Vliesstoffs. Die galvanische Beschichtung erfolgt dabei vorzugsweise nach dem Anbringen der Längskontaktierung. Durch den

Einbau der Längskontaktierung vor der galvanischen Beschichtung tritt an den Kontaktstellen eine unmittelbare Verbindung der Längskontaktierungen mit der leitenden Schicht ein. Die Vliesstofffasern sind durch die nachfolgende galvanische Beschichtung mit den Metallfasern unmittelbar verbunden.

- 5 Das metallisierte Textilmaterial wird vorteilhaft mit einer Schutzschicht gegen Umwelteinflüsse überzogen, die beispielsweise eine Korrosion der Metallisierung und eine damit einhergehende Verschlechterung der elektrischen Eigenschaften der Flächenelektrode verhindert. Als derartige Schutzschicht eignet sich beispielsweise ein Lacksystem, mit dem die Flächenelektrode überzogen  
10 wird. Besonders vorteilhaft sind hierbei UV-härtende Lacke, da diese keine Lösungsmittel enthalten und demnach zu einer porenfreien Beschichtung führen.

- Die für die Herstellung des Textilmaterials geeigneten Fasern müssen so ausgewählt werden, daß die Fasern keine oder nur geringe Feuchtigkeit speichern  
15 oder die Aufnahme und Adsorption von Feuchtigkeit durch Kapillarwirkung erschwert oder verhindert wird. Als geeignet haben sich Fasern mit einer geringen Dielektrizitätskonstante aus Polyolefinen, Polyethylen und Polypropylen, oder Fasern aus Polyethylenterephthalat - (PES) Polyesterfasern – erwiesen, die keine oder nur eine geringe Wasseraufnahme haben und dadurch ihre Dielektrizitätskonstante nicht oder nur gering im Bereich der in einem Fahrzeugsitz  
20 vorkommenden Feuchtigkeitsverhältnisse verändern. Fasern oder Materialien aus Polyester können durch eine geeignete Behandlung, z.B. durch Applikation von Fluorverbindungen wasserabweisende Eigenschaften erhalten. Bei auf Polyolephinen basierenden Fasern, ist diese Behandlung nicht erforderlich  
25 wenn auf Faserpreparationen, wie z.B. Avivagen, verzichtet wird oder Faserpreparationen Anwendung finden die die hydrophoben Eigenschaften der Faseroberfläche nicht verändern.

- Es ist anzumerken, daß sich die oben beschriebene Flächenelektrode besonders gut zum Einbau in einen Fahrzeugsitz eignet, bei dem hohe Anforderungen  
30 an die Haptik und die thermophysiologischen Eigenschaften gestellt werden. Sie sind kostengünstig herzustellen, da das Elektrodenmaterial mittels



konventioneller Maschinen in großen Bahnen hergestellt werden kann und die Elektroden anschließend in der gewünschten Form ausgestanzt werden können.

Die vorgeschlagene Elektrode eignet sich demnach sehr gut für die Verwendung, z.B. als Meß- oder als Abschirmelektrode in einem kapazitiven Personen-  
5 erkenntungssystem in einem Fahrzeug.

Im folgenden wird nun eine mögliche Ausgestaltung der Erfindung anhand der beiliegenden Figuren beschrieben. Es zeigen:

- Fig.1: Einen schematischen Aufbau einer Sensorelektrode eines kapazitiven  
10 Personendetektors in einem Fahrzeugsitz;  
Fig.2: einen Ausschnitt aus einer ersten Ausgestaltung eines textilen Flächen-  
gebildes einer solchen Elektrode,  
Fig.3: einen Ausschnitt aus einer zweiten Ausgestaltung eines textilen Flä-  
chengebildes einer solchen Elektrode,  
15 Fig.4: einen Ausschnitt aus einer Ausgestaltung als Gewirk aus elektrisch lei-  
tenden und elektrisch nichtleitenden Fasern.

In Fig.1 ist schematisch der Aufbau einer Sensorelektrode 10 eines kapazitiven Personendetektionssystems dargestellt, die oberhalb des Sitzschaums 12 in einem Fahrzeugsitz montiert ist.

- 20 Die Sensorelektrode 10 umfaßt die eigentliche Meßelektrode 14 und eine Abschirmelektrode 16, die in einem gewissen Abstand zu der Meßelektrode 14 angeordnet ist. Die Meßelektrode 14 und die Abschirmelektrode 16 sind dazu beispielsweise durch ein Abstandsvlies oder -gewirke 18 voneinander getrennt. Ein derartiges Abstandsvlies bzw. Abstandsgewirke 18 zeichnet sich durch eine  
25 hohe Flexibilität und eine gute Wasser- und Luftdurchlässigkeit aus.

- Die beiden Elektroden 14 und 16 sind an eine Meßeinrichtung 20 zur kapazitiven Messung angeschlossen, die beide Elektroden mit einer Wechselspannung beaufschlagt und die den von der Meßelektrode 14 abfließenden Strom mißt. Die Abschirmelektrode 16 schirmt dabei das von der Meßelektrode 14 erzeugte  
30 kapazitive Feld nach hinten hin ab, so daß Gegenstände oder Personen, die

hinter bzw. unter dem Sitz angeordnet sind, das Meßergebnis nicht beeinflussen.

In der dargestellten Ausgestaltung ist sowohl die Meßelektrode 14 als auch die Abschirmelektrode 16 als Sandwich-Material ausgestaltet. Jede der Elektroden  
5 umfaßt ein flächiges Textilmaterial 22 aus einem metallisierten Vliesstoff, Gestrick oder Gewirk, das jeweils zwischen zwei textilen Faserlagen 24 aus einem Faservlies, einem Vliesstoff oder einem gewirkten dreidimensionalen Material eingebettet ist. Die Faserlagen bilden dabei Trägerschichten, die die Handhabung des Elektrodenmaterials verbessern. Die Herstellung des Sandwichs kann  
10 dabei Nähwirken, Einnadeln, Ultraschallschweißen, die Naßverfestigung - nach dem Hydrolace Verfahren - oder durch das Einsiegeln zwischen mit thermisch aktivierbaren Bindern versehenen Faserlagen erfolgen.

Eine erste gestaltung des textilen Flächengebildes 22 umfaßt ein Gewirk oder Gestrick aus geeigneten synthetischen Fasern, das anschließend metallisiert  
15 wird. Eine gestrickte Ausgestaltung ist in Fig.2 dargestellt. Ein Gestrick oder Gewirk besteht aus einzelnen aneinandergereihten Maschenreihen 26, 26', 26'', ..., die sich quer zur Herstellungsrichtung des Materials erstrecken. Durch die Metallisierung des Gewirkes bzw. Gestricks werden die einzelnen Fasern mit einem Metall, z.B. Silber, beschichtet und an den Kontaktpunkten zwischen den  
20 einzelnen Maschenreihen elektrische Kontaktierungen ausgebildet. Hierdurch erhält man ein Textilgebilde, das über die gesamte Fläche eine hohe elektrische Leitfähigkeit aufweist.

Um die elektrische Leitfähigkeit in Längsrichtung zu verbessern und so zu einer isotropen d.h. richtungsunabhängigen, niedrigen elektrischen Leitfähigkeit der  
25 Flächengebilde 22 zu gelangen, ist es vorteilhaft, die ineinandergreifenden Maschenreihen 26, 26', 26'', ... durch ein geeignetes Verfahren in einem Winkel senkrecht zur verwendeten Maschenbildungstechnik zusätzlich miteinander leitend zu verbinden. Aus diesem Grund weist das flächige Textilmaterial in Querrichtung beabstandete Längskontaktierungen auf. Die Längskontaktierung  
30 umfaßt beispielsweise eine Litze 28 aus Metallfasern, die in das flächige Textilmaterial eingewirkt wird. Diese Längskontaktierung der Strick oder Wirkfäden

kann auf Nähwirkmaschinen die nach dem Malimoverfahren arbeiten durch das Einwirken von leitenden Fasern und Litzen erreicht werden.

5 Eine zweite Ausgestaltung eines textilen Flächenmaterials 22 ist in Fig. 3 dargestellt. Es handelt sich hierbei um eine Vliesmaterial mit wirt in allen Richtungen ausgerichteten Fasern z.B. aus Polyamid, Polyester oder Polyethylen. Das mittels geeigneter Vliesherstellungsmethoden hergestellte Textilmaterial wird anschließend durch ein chemisches Verfahren metallisiert, wobei an den Kontaktpunkten zwischen den einzelnen Fasern 30 elektrisch leitende Übergänge entstehen. Hierdurch entsteht ein elektrisch leitendes textiles Gebilde, das eine  
10 gute elektrische Leitfähigkeit aufweist.

Um bei einem derartigen Vliesstoff Redundanz zu erreichen, d.h. die niedrige elektrische Leitfähigkeit der Flächengebilde bei einem Fadenbruch zusätzlich abzusichern, ist es vorteilhaft die durch Vliesherstellungstechniken erzeugte Flächengebilde durch ein geeignetes Verfahren zusätzlich leitend zu verbinden.  
15 Aus diesem Grund weist auch das Vliesmaterial vorzugsweise mehrere beabstandete, in Produktionsrichtung des Vliesstoffs verlaufende Längskontaktierungen 28 aus elektrisch leitenden Metallfasern auf, die die einzelnen Fasern 30 des Vliesstoffs zusätzlich miteinander verbinden. Bei einer derartigen Flächenelektrode ist selbst bei lokaler Beschädigung der leitenden Faser(n) eine  
20 isotrope Leitfähigkeit gegeben.

Figur 4 zeigt eine Ausgestaltung einer Flächenelektrode mit einem Gewirk aus elektrisch leitenden 32 und elektrisch nichtleitenden 34 Fasern einer Flächenelektrode. In der vorliegenden Ausgestaltung sind jeweils zwei elektrisch leitende Fasern 32 in einem beliebig wählbaren Abstand von z.B. zwei nichtleitenden  
25 Fasern 34 angeordnet, um so eine vorteilhafte Kontaktierung der Flächenelektrode mittels H-Crimp 36 zu ermöglichen.

## Patentansprüche

1. Flächenelektrode, insbesondere zum Einbau in einen Fahrzeugsitz, gekennzeichnet durch ein flächiges Textilmaterial aus einem metallisierten Vliesstoff, Gewirk, Gewebe oder Gestrick.
2. Flächenelektrode nach Anspruch 1, wobei das flächige Textilmaterial in  
5 bestimmten Abständen durch eine Längskontaktierung aus elektrisch leitenden Fasern zusätzlich elektrisch leitend kontaktiert ist.
3. Flächenelektrode nach Anspruch 2, wobei die Längskontaktierung einen Draht oder eine Litze aus Metallfasern umfaßt.
4. Flächenelektrode nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei die Längs-  
10 kontaktierung in das flächige Textilmaterial eingewirkt ist.
5. Flächenelektrode nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei die Längskontaktierung auf das flächige Textilmaterial aufgenäht ist.
6. Flächenelektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das flächige  
15 Textilmaterial ein metallisiertes Gewirk umfaßt dadurch gekennzeichnet, daß das Gewirk aus mehreren miteinander verwirkten Fasern hergestellt ist und eine oder mehrere der Fasern aus elektrisch leitendem Material sind während die restlichen Fasern aus elektrisch nicht leitenden Material sind.
7. Flächenelektrode nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils  
20 zwei Fasern aus elektrisch leitendem Material in einem gewissen Abstand zueinander mit Fasern aus elektrisch nichtleitendem Material verwirkt sind.
8. Flächenelektrode nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern aus elektrisch nicht leitendem Material Polyamidfasern umfassen.
9. Flächenelektrode nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet,  
25 net, daß die Fasern aus elektrisch leitendem Material Fasern oder Litzen aus metallischen Drähten umfassen.

10. Flächenelektrode nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern aus elektrisch leitendem Material Kupferfasern umfassen.
11. Flächenelektrode nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewirk mit Silber metallisiert ist.
- 5 12. Flächenelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das metallisierte Textilmaterial galvanisch mit einer weiteren Metallschicht überzogen ist.
13. Flächenelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das metallisierte Textilmaterial mit einer Schutzschicht  
10 aus einem Lack, vorzugsweise einem PU-Lack oder Acryl-Lack, überzogen ist.
14. Flächenelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktierung der Elektrode durch einen flächigen Crimpanschluß erfolgt.
- 15 15. Flächenelektrode nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktierung der Elektrode durch Einbringen eines Leitklebers gegen atmosphärische Einflüsse geschützt ist.
16. Fahrzeugsitz mit einer Flächenelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
- 20 17. Verwendung einer Flächenelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche in einem kapazitiven Personenerkennungssystem in einem Fahrzeug.

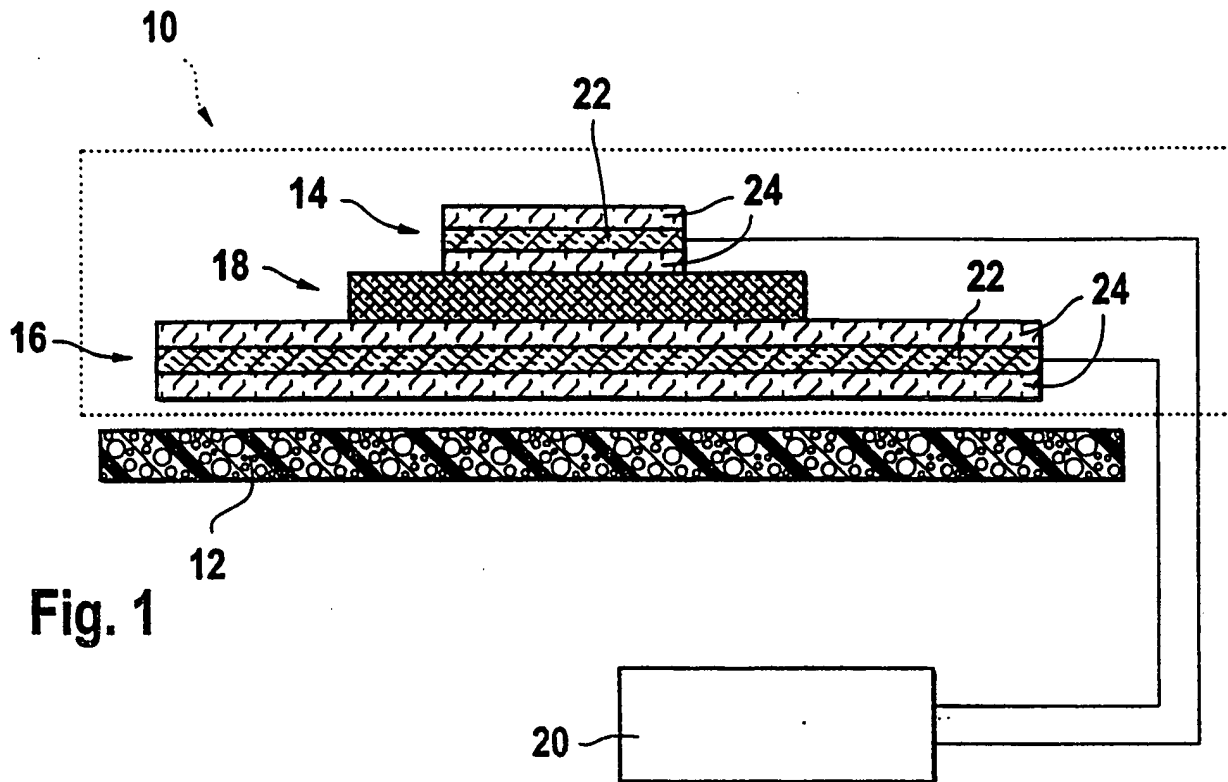


Fig. 1

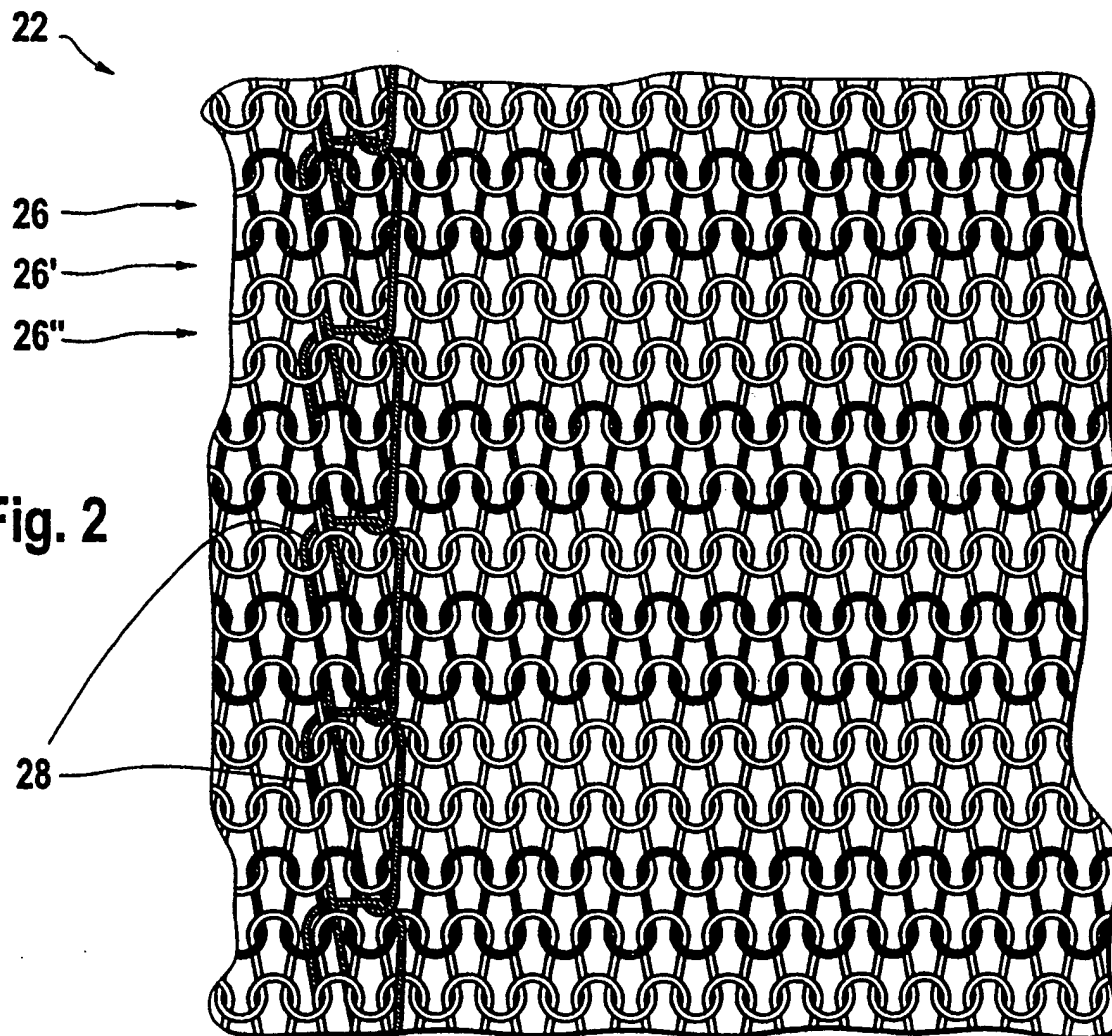


Fig. 2

Fig. 3

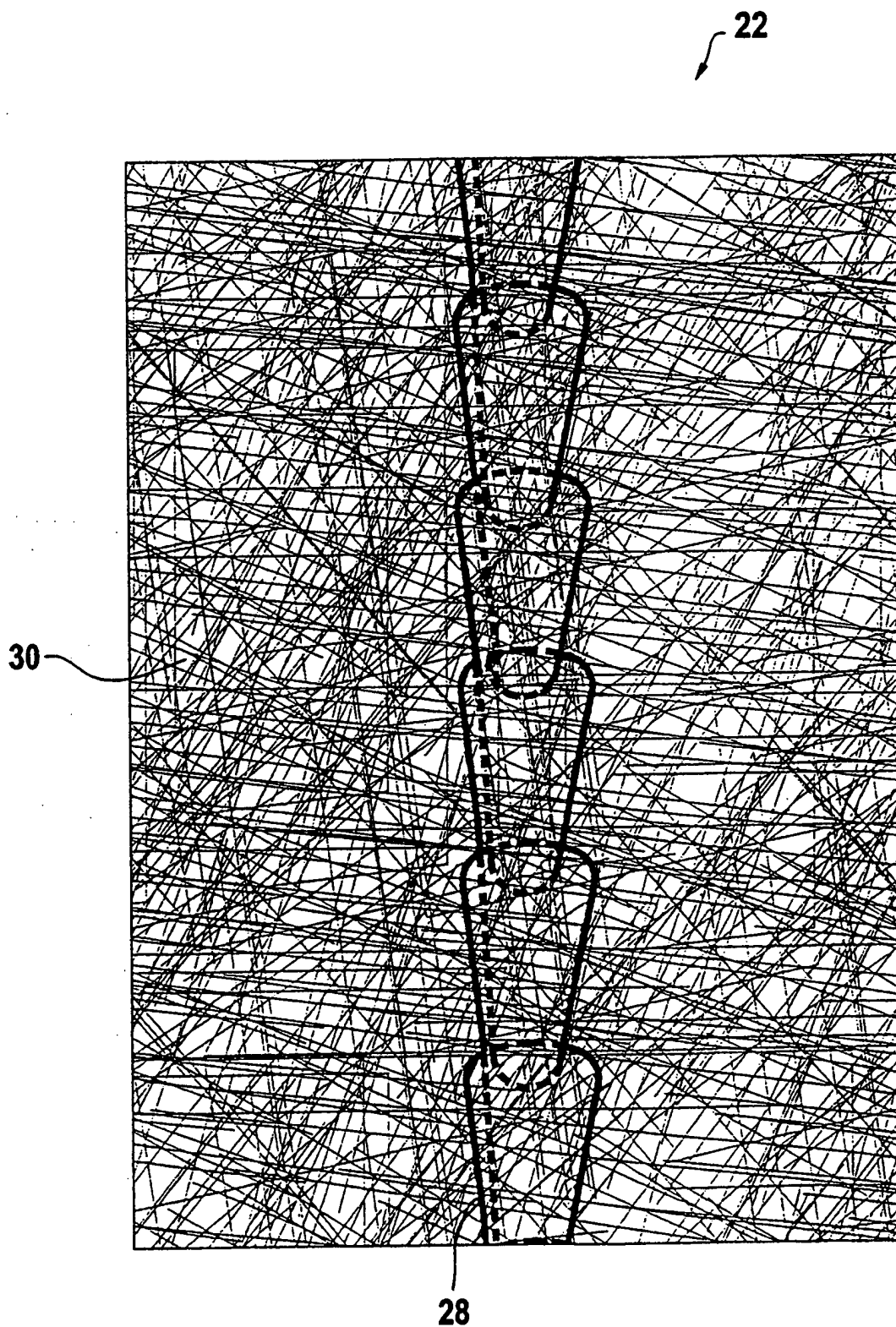
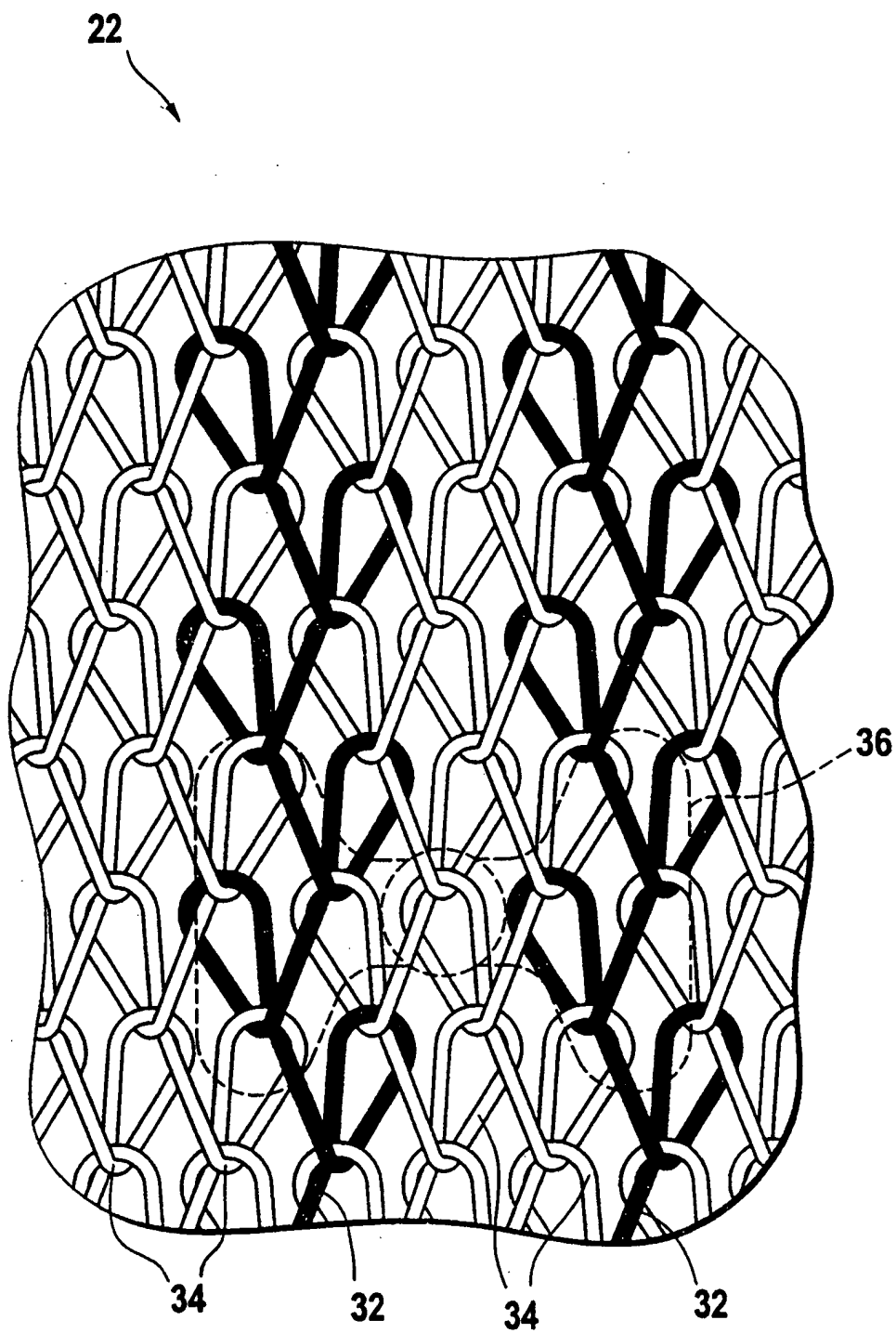


Fig. 4





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/06004

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 G01L1/20 B60N2/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 G01L B60N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 715 235 A (FUKUI MINORU ET AL) 29 December 1987 (1987-12-29) column 5, line 1 -column 6, line 25; figure 1	1
Y	DE 42 37 072 C (DAIMLER BENZ AG ;INTERLINK ELECTRONICS EUROP EC (LU)) 2 December 1993 (1993-12-02) claims	1
A	US 5 060 527 A (BURGESS LESTER E) 29 October 1991 (1991-10-29) the whole document	1,11,15
A	DE 195 10 617 A (LEON HELMA CHRISTINA) 26 September 1996 (1996-09-26) column 5, line 53 -column 6, line 8; figure 1	1,10
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 December 1999

Date of mailing of the international search report

16/12/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zafiropoulos, N

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	W0 97 18450 A (TAYLOR GEOFFREY L) 22 May 1997 (1997-05-22) abstract; figure 7A -----	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/06004

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4715235	A	29-12-1987	JP 61201045 A	05-09-1986
			JP 61259103 A	17-11-1986
			JP 62076601 A	08-04-1987
			JP 62076602 A	08-04-1987
			CA 1277510 A	11-12-1990
			EP 0206450 A	30-12-1986
DE 4237072	C	02-12-1993	NONE	
US 5060527	A	29-10-1991	NONE	
DE 19510617	A	26-09-1996	NONE	
WO 9718450	A	22-05-1997	AU 1070297 A	05-06-1997

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G01L1/20 B60N2/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01L B60N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 715 235 A (FUKUI MINORU ET AL) 29. Dezember 1987 (1987-12-29) Spalte 5, Zeile 1 - Spalte 6, Zeile 25; Abbildung 1	1
Y	DE 42 37 072 C (DAIMLER BENZ AG ; INTERLINK ELECTRONICS EUROP EC (LU)) 2. Dezember 1993 (1993-12-02) Ansprüche	1
A	US 5 060 527 A (BURGESS LESTER E) 29. Oktober 1991 (1991-10-29) das ganze Dokument	1, 11, 15
A	DE 195 10 617 A (LEON HELMA CHRISTINA) 26. September 1996 (1996-09-26) Spalte 5, Zeile 53 - Spalte 6, Zeile 8; Abbildung 1	1, 10
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Dezember 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/12/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zafiropoulos, N

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 97 18450 A (TAYLOR GEOFFREY L) 22. Mai 1997 (1997-05-22) Zusammenfassung; Abbildung 7A -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/06004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4715235 A	29-12-1987	JP 61201045 A	05-09-1986
		JP 61259103 A	17-11-1986
		JP 62076601 A	08-04-1987
		JP 62076602 A	08-04-1987
		CA 1277510 A	11-12-1990
		EP 0206450 A	30-12-1986
DE 4237072 C	02-12-1993	KEINE	
US 5060527 A	29-10-1991	KEINE	
DE 19510617 A	26-09-1996	KEINE	
WO 9718450 A	22-05-1997	AU 1070297 A	05-06-1997